

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 7 月 14 日 (14.07.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/064214 A1

(51) 国際特許分類: F16K 17/22

式会社内 Miyazaki (JP). 続 昭博 (TSUZUKI, Akihiro)
[JP/JP]; 〒882-8688 宮崎県 延岡市 中の瀬町 2 丁目
5 9 5 5 番地 旭有機材工業株式会社内 Miyazaki (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/016817

(22) 国際出願日: 2003 年 12 月 25 日 (25.12.2003)

(74) 代理人: 青木 篤, 外(AOKI, Atsushi et al.); 〒105-8423
東京都 港区 虎ノ門 三丁目 5 番 1 号 虎ノ門 3 7 森ビ
ル 青和特許法律事務所 Tokyo (JP).

(25) 国際出願の言語: 日本語

(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 旭有
機材工業株式会社 (ASAHI ORGANIC CHEMICALS
INDUSTRY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒882-8688 宮崎県 延
岡市 中の瀬町 2 丁目 5 9 5 5 番地 Miyazaki (JP).

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

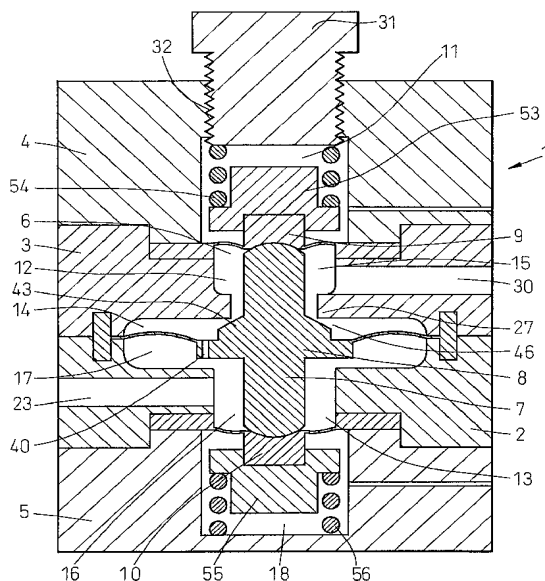
(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 吉野 研郎
(YOSHINO, Kenro) [JP/JP]; 〒882-8688 宮崎県 延岡
市 中の瀬町 2 丁目 5 9 5 5 番地 旭有機材工業株

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される
各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: CONSTANT FLOW VALVE

(54) 発明の名称: 定流量弁



(57) Abstract: A constant flow valve having a chamber (6) provided therein with a first diaphragm (8) having a valve member (7), a second diaphragm (9) and a third diaphragm (10), and sectioned into a first pressure chamber (11), a second valve chamber (12), a first valve chamber (13) and a second pressure chamber (18). The first pressure chamber has a means for applying a constant inward force to the second diaphragm, and the second pressure chamber has a means for applying a constant inward force to the third diaphragm. The first valve chamber leads to an inlet channel, the second valve chamber has a valve seat (27) corresponding to the valve member, and the valve seat divides the chamber into a lower valve chamber (14) communicating with the first valve chamber through a communication hole made in the first diaphragm and an upper valve chamber (15) communicating with the an outlet channel.

(57) 要約: 定流量弁はチャンバ (6) を有し、チャン
バ内には、弁部材 (7) を有する第一ダイヤフラム
(8) と第二ダイヤフラム (9) と第三ダイヤフラム
(10) とが設けられており、チャンバを第一加圧室
(11)、第二弁室 (12)、第一弁室 (13) 及び
第二加圧室 (18) に区分している。第一加圧室は第
二ダイヤフラムに対し内向きの一定の力を加える手
段を有し、第二加圧室は第三ダイヤフラムに対し内向
きの一定の力を加える手段を有する。第一弁室は入口流路に通じ、第二弁室は弁部材に対応する弁座 (27) を有し、弁座によって、第一ダイヤフラムに設けられた連通孔を通して第一弁室と連通する下部弁室 (14) と、出口流路に連通する上部弁室 (15) とに分けられている。

の一定の力を加える手段を有する。第一弁室は入口流路に通じ、第二弁室は弁部材に対応する弁座 (27) を有し、弁座によって、第一ダイヤフラムに設けられた連通孔を通して第一弁室と連通する下部弁室 (14) と、出口流路に連通する上部弁室 (15) とに分けられている。

WO 2005/064214 A1

明 細 書

定流量弁

技術分野

本発明は、弁上流側および下流側の流体圧力が変動しても流量を一定にする定流量弁に関するものであり、さらに詳しくは発塵防止のために摺動部が無く、即応性に優れた定流量弁に関するものである。

背景技術

従来の定流量弁は種々提案されているが、その一つとして特開平5-99354号公報に開示されているタイプのものがある。このタイプの定流量弁では、図8に示されているように、流路101中に設けられた弁座102と、それに対向する弁体103を有するダイヤフラム104とでダイヤフラム室105を画定している。ダイヤフラム104にはバネ106を介して開弁方向の力が作用していると共に、入口側流体をダイヤフラム室105に流入させるようダイヤフラム104に連絡路107が形成されている。

このような構成によって、定流量弁の入口側から定流量弁内に流入した流体はダイヤフラム104を弁閉方向に加圧し、連絡路107で減圧されダイヤフラム室105に入る。ダイヤフラム室105に流入した流体は、ダイヤフラム104を弁開方向に加圧し、弁座102とダイヤフラム104の弁体103との間に形成された流体制御部108を通るときさらに減圧されて定流量弁の出口側へと流出していく。

また、ダイヤフラム104に作用する弁閉方向の力と弁開方向の

力の差は、ダイヤフラム 104 を弁閉方向に付勢しているバネ 106 と釣りあった状態となっている。

そのため、定流量弁の入口側の流体圧力が増加するか、もしくは、定流量弁の出口側の流体圧力が減少すると、ダイヤフラム 104 に作用する弁閉方向の力が増加し流体制御部 108 の開口面積が減少しダイヤフラム室 105 の流体圧力を増加させる。これによって、ダイヤフラム 104 に作用する弁閉方向の力も増加し、ダイヤフラム 104 に作用する弁閉方向と弁開方向の力の差は再度バネの 106 の力と釣り合うこととなる。

一方、定流量弁の入口側の流体圧力が減少するか、定流量弁の出口側の流体圧力が増加すると、流体制御部 108 の開口面積は増加するため、やはり、ダイヤフラム 104 に作用する弁閉方向と弁開方向の力の差はバネ 106 の力と釣り合うこととなる。

したがって、ダイヤフラム 104 に作用する入口側流体圧力とダイヤフラム室 105 内の流体圧力の差は一定に保たれるため、連絡路 107 の前後の差圧が一定となり、流量を一定に保つことができる。

しかしながら、定流量弁を分解することなくバネ 106 の強さを変更することができないため、連絡路 107 前後の差圧を変えることは出来ず、流量の設定をバルブ配管後に変更することが出来ない。

また、バネ 106 が接液しているので、流体への金属の溶出や薬液による腐食が懸念される。

さらに、完全に弁閉することができないことから、流体を遮断するためには別途バルブを接続する必要がある。

発明の開示

よって、本発明の目的は、バルブ配管後でも簡単に流量の設定変更が可能で、金属の溶出や薬液による腐食の心配が無い、弁閉可能な定流量弁を提供することにある。

本発明によれば、流体の入口流路及び出口流路と入口流路及び出口流路が連通するチャンバとから形成された本体部と、該チャンバ内に設けられ且つ弁体と第一ダイヤフラム部とを有する弁部材とを備える定流量弁であって、前記チャンバにおいて前記弁部材を挟んで両側に位置し第一ダイヤフラム部より有効受圧面積が小さい第二ダイヤフラム部及び第三ダイヤフラム部をさらに備え、前記弁部材及び各ダイヤフラム部が各ダイヤフラム部の外周部を前記本体部に固定されることにより前記チャンバ内に取りつけられ、前記チャンバは、前記チャンバの一端部と前記第二ダイヤフラム部との間に形成された第一加圧室と、前記チャンバの他端部と前記第三ダイヤフラム部との間に形成された第二加圧室と、前記第一ダイヤフラム部と前記第三ダイヤフラム部との間に形成された第一弁室と、前記第一ダイヤフラム部と前記第二ダイヤフラム部との間に形成された第二弁室とに区分されており、前記第一加圧室は前記第二ダイヤフラム部に対して常時内向きの一定の力を加える手段を有し、前記第一弁室は前記入口流路と連通しており、前記第二弁室は、前記弁部材の弁体に対応する弁座を有し、該弁座に対して第一ダイヤフラム部側に位置し前記第一ダイヤフラム部に設けられた連通孔を通して前記第一弁室と連通している下部第二弁室と、前記第二ダイヤフラム部側に位置し前記出口流路と連通している上部第二弁室とに分かれて形成されており、前記弁体と前記弁座との間の空間は、前記弁部材の上下動により前記弁体と弁座との間の開口面積を変化させ前記下部第二弁室の流体圧力を制御する流体制御部を形成し、前記第二加圧室は前記第三ダイヤフラム部に対して常時内向きの一定の力を

加える手段を有する定流量弁が提供される。

一定の力を加える手段はバネ装置または加圧流体とすることができる。

好ましくは、前記第一加圧室に第四ダイヤフラム部が設けられ、該第四ダイヤフラム部を介して前記第二ダイヤフラム部に一定の力が加えられている。

図面の簡単な説明

以下、添付図面を参照して、本発明の上述の及び他の目的、特徴及び利点を本発明の実施形態に基づいてより詳細に説明する。添付図面において、

図 1 は本発明の定流量弁の一実施態様を示す縦断面図、

図 2 は図 1 に他の表示を追加した図、

図 3 は図 1 の本体の一部の半割斜視図、

図 4 は図 1 の本体の他の一部の半割斜視図、

図 5 は各ダイヤフラム部の半割斜視図、

図 6 は図 1 において上流側圧力が減少もしくは下流側圧力が増加した場合の状態を示す縦断面図、

図 7 は本発明の定流量弁の他の実施態様を示す縦断面図、

図 8 は従来の定流量弁の縦断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施態様について図面を参照して説明するが、本発明が本実施態様に限定されないことは言うまでもない。

図 1 を参照すると、定流量弁の本体部 1 は、上から本体 C 4、本体 B 3、本体 A 2、本体 D 5 に分かれており、これらを一体に組みつけて構成されている。この本体部 1 は、その内部に、第一加圧室

１１、第二弁室１２、第一弁室１３及び第二加圧室１８に区切られるチャンバ６と、流体が外部からチャンバ６へ流入するための入口流路２３及びチャンバ６から外部へと流出するための出口流路３０とを有する。

本体Ａ２はポリフルオロエチレン（ＰＴＦＥ）から形成されており、本体部１の中央部に位置している。図３に示されているように、本体Ａ２の上部には円形凹状の上部段差部１９が設けられ、上部段差部１９の中央には上部段差部１９より小径の、下部第一弁室１６となる開孔部２０が設けられている。また、開孔部２０の下には開孔部２０の径より大径の円形凹状の下部段差部２１が連続して設けられている。本体Ａ２の上面部、すなわち上部段差部１９の周縁部には環状凹溝２２が設けられ、また、側面から本体Ａ２の開孔部２０に延び両者の間を連通させる入口流路２３が設けられている。

本体Ｂ３はＰＴＦＥから形成されており、本体Ａ２の上面に係合固定される。図４に示されているように、本体Ｂ３の上部には円形凹状の上部段差部２４が設けられ、上部段差部２４の中央には上部段差部２４より小径の、上部第二弁室１５となる開孔部２５が設けられている。また、開孔部２５の下には開孔部２５の径より小径の開孔部２６と、本体Ａ２の上部段差部１９と同じ径の円形凹状の下部段差部２８が連続して設けられている。開孔部２６の下端面周縁部は弁座２７となっている。本体Ｂ３の下面部すなわち下部段差部２８の周縁部には本体Ａ２の環状凹溝２２と相対する位置に環状凹溝２９が設けられ、また、本体Ａ２の入口流路２３と反対側に位置する本体Ｂ３の側面から開孔部２５に延び両者の間を連通させる出口流路３０が設けられている。

本体Ｃ４はポリフッ化ビニリデン（ＰＶＤＦ）から形成されており、本体Ｂ３の上部に嵌合固定されている。本体Ｂ３の上部中央に

はボルト 3 1 が螺合される雌ネジ部 3 2 が設けられ、その下には第一加圧室 1 1 となる開孔部（ボア） 3 3（図 2）が連続して設けられている。本体 C 4 の側面にはそこから開孔部 3 3 に延び両者の間を連通させる小径の通気孔 3 5（図 2）が設けられ、また、本体 C 4 の下端面には本体 B 3 の上部段差部 2 4 に嵌合される環状突部 3 4 が開孔部 3 3 を中心にして設けられている。

本体 D 5 は P V D F から形成されており、本体 A 2 の底部に嵌合固定される。本体 D 5 の中央部には上面に開口した、第二加圧室 1 8 となる開孔部（ボア） 3 6（図 2）が設けられ、開孔部 3 6 上面の周囲には、本体 A 2 の下部段差部 2 1 に嵌合固定される環状突部 3 7 が設けられている。また、本体 D 5 の側面には、そこから開孔部 3 6 に延び両者の間を連通させる小径の通気孔 3 8 が設けられている。

以上説明した本体部 1 を構成する 4 つの本体 A，B，C，D はボルト・ナット（図示せず）で挟持固定されている。

P T F E 製の弁部材が参照符号 7 で示されている。弁部材 7 は第一ダイヤフラム部 8 を含み、該第一ダイヤフラム部 8 は、中央に鐳状に設けられた肉厚部 3 9 と、肉厚部 3 9 を貫通して設けられた連通孔 4 0 と、肉厚部 3 9 の外周面から径方向に延出して設けられた円形状の薄膜部 4 1 と、薄膜部 4 1 の外周縁部に上下に突出して設けられた環状リブ部 4 2 とを有する。弁部材 7 は、さらに、第一ダイヤフラム部 8 の上部中央に設けられ且つ傾斜面を有した逆すり鉢状の弁体 4 3 と、弁体 4 3 の上部より上方に突出して設けられ且つ上端部が半球状に形成された上部ロッド 4 4 と、肉厚部 3 9 の下端面中央部より下方に突出して設けられ且つ下端部が半球状に形成された下部ロッド 4 5 とを含み、これらが第一ダイヤフラム部と共に一体的に形成されている。第一ダイヤフラム部 8 の外周縁部に設けら

れた環状リブ部 4 2 は本体 A 2 と本体 B 3 に設けられた両環状凹溝 2 2, 2 9 に嵌合され、本体 A 2 と本体 B 3 との間に挟持固定されている。また、弁体 4 3 の傾斜面と本体 B 3 の開口部 2 6 (図 4) の下端面周縁部との間に形成される空間は流体制御部 4 6 として機能する。

弁部材 7 の下方には、P T F E 製の第二ダイヤフラム部 9 が設けられている。第二ダイヤフラム部 9 は、中央に設けられた円柱状の肉厚部 4 7 と、肉厚部 4 7 の下端面から径方向に延出して設けられた円形状の薄膜部 4 8 と、薄膜部 4 8 の外周縁部に設けられた環状シール部 4 9 とを含み、これらが一体的に形成されている。また、薄膜部 4 8 の外周縁部の環状シール部 4 9 は本体 B 3 の上部段差部 2 4 と、本体 C 4 の環状突部 3 4 との間に挟持固定されている。

尚、第二ダイヤフラム部 9 の受圧面積は、第一ダイヤフラム部 8 のそれよりも小さく設ける必要がある。

弁部材 7 の上方には、P T F E 製の第三ダイヤフラム部 1 0 が設けられている。第三ダイヤフラム部 1 0 は、中央に設けられた円柱状の肉厚部 5 0 と、肉厚部 5 0 の上端面から径方向に延出して設けられた円形状の薄膜部 5 1 と、薄膜部 5 1 の外周縁部に設けられた環状シール部 5 2 とを含み、これらが一体的に形成されている。このように第三ダイヤフラム部 1 0 の形状は第二ダイヤフラム部 9 と同一になっており、上下逆にして配置されている。肉厚部 5 0 の上端面は弁部材 7 の下部ロッド 4 5 と接触しており、また、薄膜部 5 1 の外周縁部の環状シール部 5 2 は本体 A 2 の下部段差部 2 1 と本体 D 5 の環状突部 3 7 との間に挟持固定されている。

尚、第三ダイヤフラム部 1 0 の受圧面積も上記と同様に第一ダイヤフラム部 8 のそれよりも小さく設ける必要がある。

図 1 を参照すると、P V D F 製のバネ受け 5 3 が本体 C 4 の開孔

部 3 3 内に配置され、第二ダイヤフラム部 9 の肉厚部 4 7 に嵌合されている。バネ受け 5 3 は、本体 C 4 の雌ネジ部 3 2 に螺合されたボルト 3 1 との間に配置されたバネ 5 4 により、常に第二ダイヤフラム部 9 を内向き（図 1 では下方向）に加圧している。本実施態様では、バネ 5 4 とバネ受け 5 3 とで加圧手段が形成されているが、本体 C 4 の開孔部 3 3（図 2）に加圧空気などの流体を導入することによる手段でもかまわない。

同様に、P V D F 製のバネ受け 5 5 と S U S 製のバネ 5 6 が本体 D 5 の開孔部 3 6 に配置されており、バネ受け 5 5 は第三ダイヤフラム部 1 0 の肉厚部 5 0 に嵌合されている。両者はバネ受け 5 3 及びバネ 5 4 と同じ作用で第三ダイヤフラム部 1 0 を内向き（図 1 では上向き）に加圧している。その他については上記と同様であるため説明は省略する。

以上説明した各構成により本体部 1 の内部に形成されたチャンバ 6 は上から、第二ダイヤフラム部 9 と本体 C 4 の開孔部 3 3 とから形成された第一加圧室 1 1、第一ダイヤフラム部 8 と本体 B 3 の下部段差部 2 8 との間に形成された下部第二弁室 1 4 と第二ダイヤフラム部 9 と本体 B 3 の開孔部 2 5 とから形成された上部第二弁室 1 5 との両者からなる第二弁室 1 2、第三ダイヤフラム部 1 0 と本体 A 2 の開孔部 2 0 とで形成された下部第一弁室 1 6 と第一ダイヤフラム部 8 と本体 A 2 の段差部 1 9 とで形成された上部第一弁室 1 7 とからなる第一弁室 1 3、及び第三ダイヤフラム部 1 0 と本体 D 5 の開孔部 3 6 とで形成された第二加圧室 1 8 に区分されていることがわかる。

上記の構成からなる第一の実施態様の定流量弁は以下のように動作する。

本体 A 2 の入口流路 2 3 から第一弁室 1 3 に流入した流体は、弁

部材 7 の連通孔 40 を通ることによって減圧され下部第二弁室 14 に流入する。さらに、流体は、下部第二弁室 14 から流体制御部 46 を通り上記第二弁室 15 に流入する際に、流体制御部 46 での圧力損失により再度減圧され出口流路 30 から流出する。ここで、連通孔 40 の直径は充分小さく設けてあるため、弁を流れる流量は連通孔 40 前後の圧力差によって決まっている。

このとき、各ダイヤフラム部 8, 9, 10 が流体から受ける力を検討すると、第一ダイヤフラム部 8 は第一弁室 13 と下部第二弁室 14 内の流体圧力差により上方向の力を、第二ダイヤフラム部 9 は上部第二弁室 15 の流体圧力により上方向の力を、第三ダイヤフラム部 10 は第一弁室 13 内の流体圧力により下方向の力を受けている。ここで、第一ダイヤフラム部 8 の受圧面積は、第二ダイヤフラム部 9 及び第三ダイヤフラム部 10 の受圧面積よりも充分大きく設けてあるため、第二、第三ダイヤフラム部 9, 10 に働く力は、第一ダイヤフラム部 8 に働く力に比べてほとんど無視することができる。したがって、弁部材 7 が、流体から受ける力は、第一弁室 13 内と下部第二弁室 14 内の流体圧力の差による上方向の力となる。

また、弁部材 7 は、第一加圧室 11 の加圧手段により下方へ付勢されており、同時に第二加圧室 18 の加圧手段により上方へ付勢されている。第一加圧室 11 の加圧手段の力を第二加圧室 18 の加圧手段の力より大きくなるように調整しておけば、弁部材 7 が各加圧手段から受ける合力は下方向の力となる。

したがって、弁部材 7 は、各加圧手段による下方向の合力と、第一弁室 13 内と下部第二弁室 14 内の流体圧力の差による上方向の力とが釣り合う位置に安定する。つまり、各加圧手段による合力と流体圧力差による力が釣り合うように、下部第二弁室 14 の圧力が流体制御部 46 の開口面積により自立的に調整される。

したがって、各加圧手段による下向きの合力に変化が無ければ、第一弁室 13 内と下部第二弁室 14 内の流体圧力の差は一定となり、連通孔 40 の前後の差圧は一定に保たれる。よって、弁を流れる流量は常に一定に保たれる。

以上の動作により、本定流量弁前後の流体圧に変化があっても流量を一定に保つことができる。

また、本定流量弁は、弁部材 7 に働く各加圧手段の合力と、第一弁室 13 内と下部第二弁室 14 内との流体圧力の差による力とが釣り合って作動するため、弁部材 7 に働く各加圧手段の合力を調整変更すれば、第一弁室 13 と下部第二弁室 14 との流体圧力差はそれに対応した値となる。したがって、連通孔 40 前後の差圧を変更調整することができるため、バルブを分解することなく流量を変更調整することができる。

さらにまた、第一加圧室 11 の加圧手段による力を第二加圧室 18 の加圧手段による力より小さくなるように調整すれば、弁部材 7 に働く合力は上方向のみとなって、弁部材 7 の弁体 43 を本体 B3 の開口部 26 の弁座 27 に押圧するかたちとなり、流体を遮断することができる。すなわち、定流量弁は閉塞状態となる。

図 7 は本発明の定流量弁の第二の実施態様を示す縦断面図である。本実施態様は加圧手段がバネに替わって圧縮空気になっている。

本体 A2、本体 B3、本体 D5、弁部材 7、第二ダイヤフラム部 9、第三ダイヤフラム部 10、及び、第三ダイヤフラム部 10 に対して加圧する手段の構造は第一の実施態様の定流量弁と同じであり、動作も同様であるため説明は省略する。

図 7 を参照すると、本体 B3 の上部に嵌合固定されている本体 E57 が設けられている。本体 E57 は、中央において本体 E57 の上下端面を貫通して延び上部で拡径した断面円形状のダイヤフラム

室 6 0 と、ダイヤフラム室 6 0 と外部とを連通する通気孔 6 1 とを有し、下端面に本体 B 3 の段差部 2 4 に嵌合される環状突部 6 2 がダイヤフラム室 6 0 を中心として設けられている。

本体 E 5 7 の上部に位置する本体 F 5 8 は、下部に設けられた気室 6 3 と、気室 6 3 と上端面とを貫通して設けられ外部から気室 6 3 へと圧縮空気などを導入するために設けられた給気孔 6 4 とを有する。

第四ダイヤフラム部 5 9 は、周縁部に設けられ外径が本体 E 5 7 のダイヤフラム室 6 0 と略同径の円筒形リブ 6 5 と、中央に設けられた円柱部 6 6 と、円筒形リブ 6 5 の下端面内周と円柱部 6 6 の上端面外周とを接続して設けられた膜部 6 7 とを有する。円筒形リブ 6 5 は、本体 E 5 7 のダイヤフラム室 6 0 に嵌合固定されるとともに、本体 B 3 と本体 E 5 7 との間で挟持固定され、円柱部 6 6 はダイヤフラム室 6 0 の中で上下動自在となっている。また、円柱部 6 6 の下部には、第二ダイヤフラム 9 の肉厚部 4 7 (図 2) が嵌合されている。

上記構成より、第二ダイヤフラム部 9 と本体 E 5 7 のダイヤフラム室 6 0 及び本体 F 5 8 の気室 6 3 とから第一加圧室 1 1 (図 1) が形成され、第四ダイヤフラム部 5 9 上面が圧縮空気などの圧力を受けることにより第二ダイヤフラム部 9 は常に内向き (図 6 では下方向) に加圧されている。

動作については、第一実施態様と同じであるので説明は省略する。加圧手段として圧縮空気を使用する構成にすることにより、圧縮空気の圧力を調整変更することで第二ダイヤフラム部 9 を内向き (図 6 では下方向) に加圧する力を調整変更することができる。そのため、圧縮空気の圧力を電動空気圧式レギュレータ等で調整すれば遠隔操作にて流量の変更、遮断を行なうことができる。

以上の構成より設けられた本発明の定流量弁は以下の優れた特徴を有する。

(1) 第一加圧室の加圧手段による内向きの力を変更することで流量を変更することができるため、バルブを分解することなく流量を変更できる。

(2) バネ等の金属の接液がないため金属の溶出による流体の汚染を防ぐことができる。

(3) 第一加圧室の加圧手段による内向きの力を、第二加圧室の加圧手段による内向きの力より小さく調整すると流体を遮断することができるため、別途流体遮断用のバルブを接続する必要がない。

(4) 第一加圧室の加圧手段を圧縮空気によるものにすれば、電動空気圧式レギュレータ等を使って遠隔操作にて流量の変更、遮断を行うことができる。

請 求 の 範 囲

1. 流体の入口流路及び出口流路と入口流路及び出口流路が連通するチャンバとから形成された本体部と、該チャンバ内に設けられ且つ弁体と第一ダイヤフラム部とを有する弁部材とを備える定流量弁であって、

前記チャンバにおいて前記弁部材を挟んで両側に位置し第一ダイヤフラム部より有効受圧面積が小さい第二ダイヤフラム部及び第三ダイヤフラム部をさらに備え、前記弁部材及び各ダイヤフラム部が各ダイヤフラム部の外周部を前記本体部に固定されることにより前記チャンバ内に取りつけられ、前記チャンバは、前記チャンバの一端部と前記第二ダイヤフラム部との間に形成された第一加圧室と、前記チャンバの他端部と前記第三ダイヤフラム部との間に形成された第二加圧室と、前記第一ダイヤフラム部と前記第三ダイヤフラム部との間に形成された第一弁室と、前記第一ダイヤフラム部と前記第二ダイヤフラム部との間に形成された第二弁室とに区分されており、前記第一加圧室は前記第二ダイヤフラム部に対して常時内向きの一定の力を加える手段を有し、前記第一弁室は前記入口流路と連通しており、前記第二弁室は、前記弁部材の弁体と協働する弁座を有し、該弁座に対して第一ダイヤフラム部側に位置し前記第一ダイヤフラム部に設けられた連通孔を通して前記第一弁室と連通している下部第二弁室と、前記第二ダイヤフラム部側に位置し前記出口流路と連通している上部第二弁室とに分かれて形成されており、前記弁体と前記弁座との間の空間は、前記弁座に対する前記弁部材の変位により前記弁体と弁座との間の開口面積を変化させ前記下部第二弁室の流体圧力を制御する流体制御部を形成し、前記第二加圧室は前記第三ダイヤフラム部に対して常時内向きの一定の力を加える手

段を有することを特徴とする定流量弁。

2. 一定の力を加える手段がバネ装置または加圧流体であることを特徴とする請求項1記載の定流量弁。

3. 前記第一加圧室に第四ダイヤフラム部が設けられ、該第四ダイヤフラム部を介して前記第二ダイヤフラム部に一定の力が加えられていることを特徴とする請求項1に記載の定流量弁。

4. 前記第一加圧室に第四ダイヤフラム部が設けられ、該第四ダイヤフラム部を介して前記第二ダイヤフラム部に一定の力が加えられていることを特徴とする請求項2に記載の定流量弁。

Fig.2

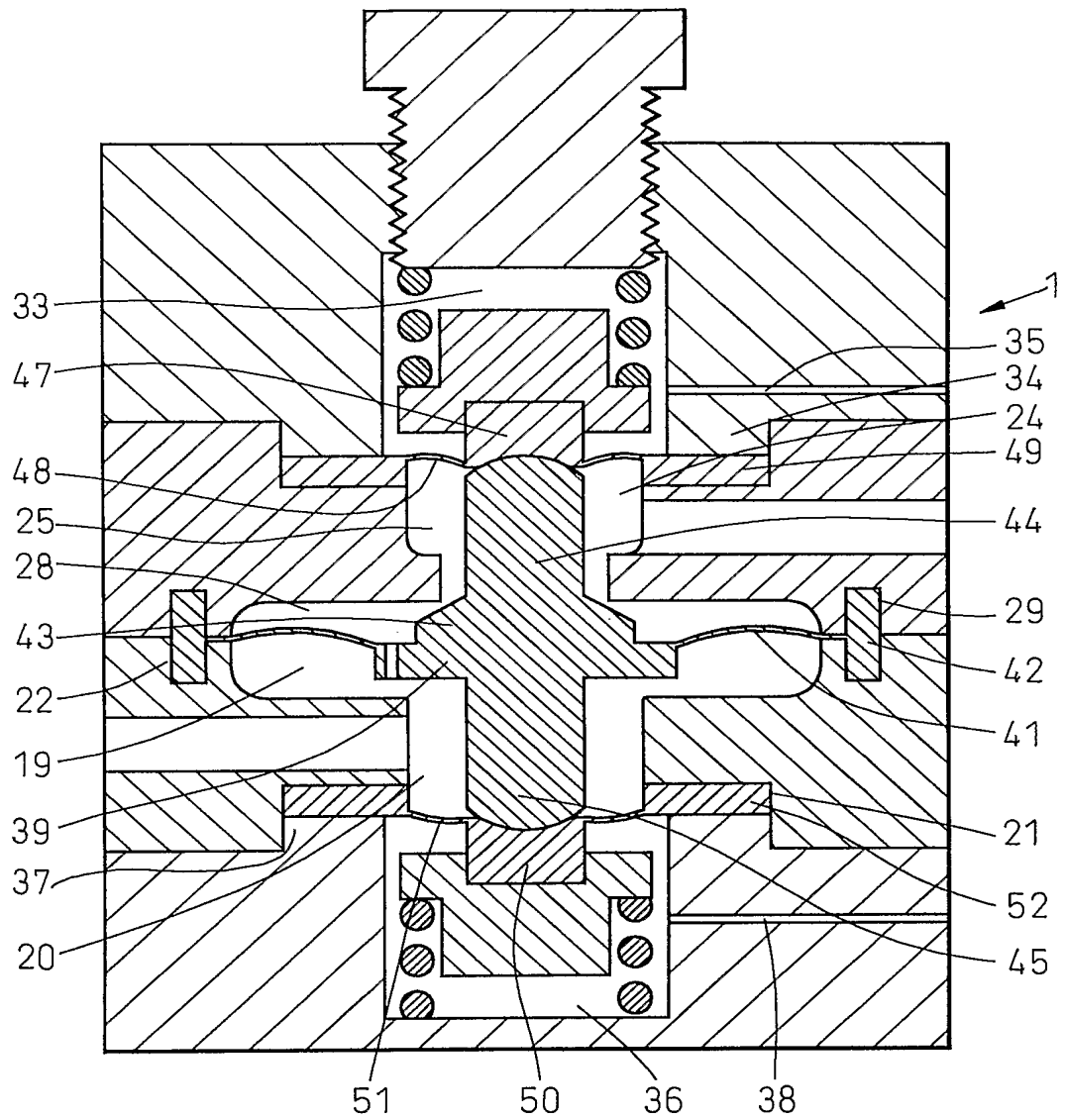


Fig.3

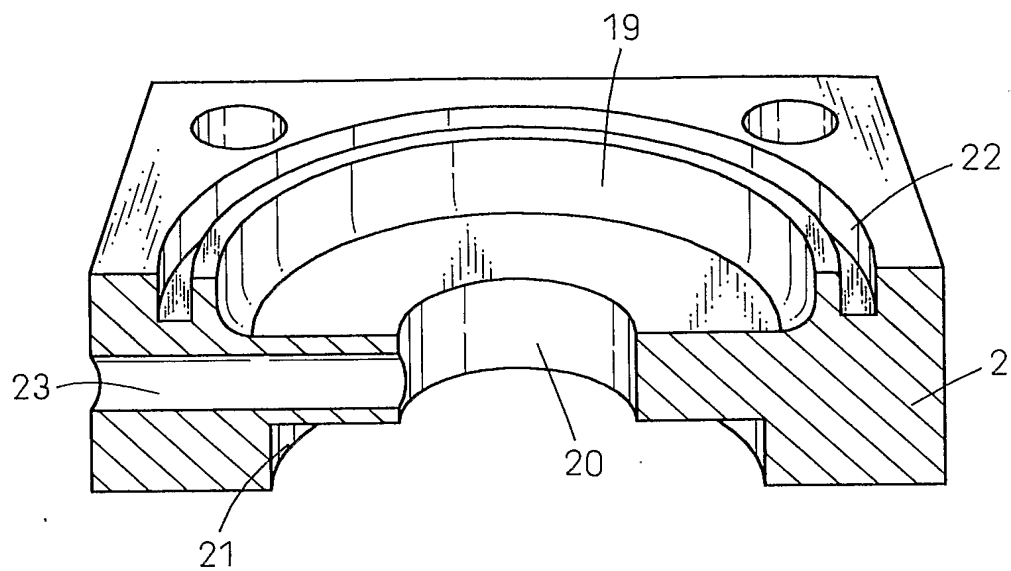


Fig.4

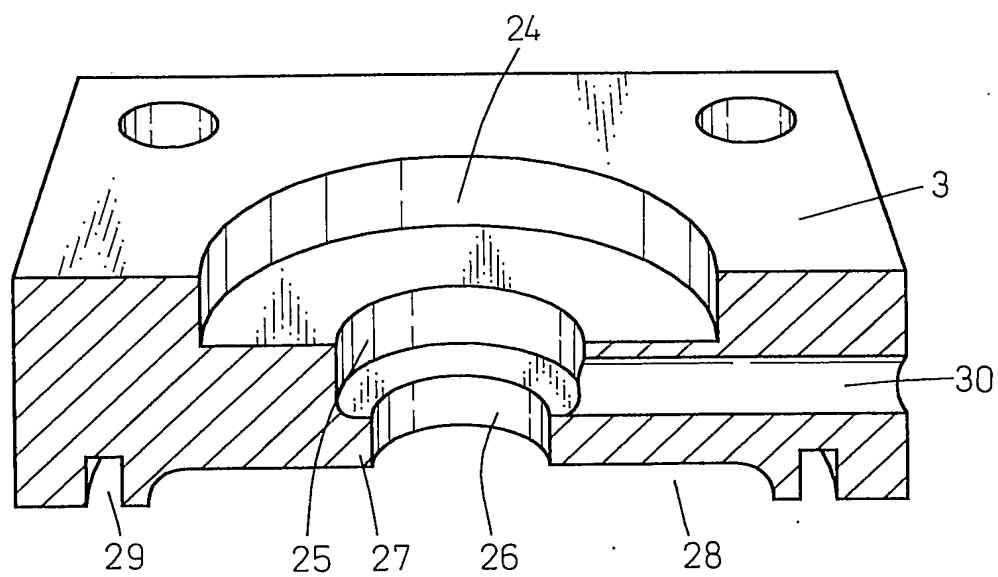


Fig.5

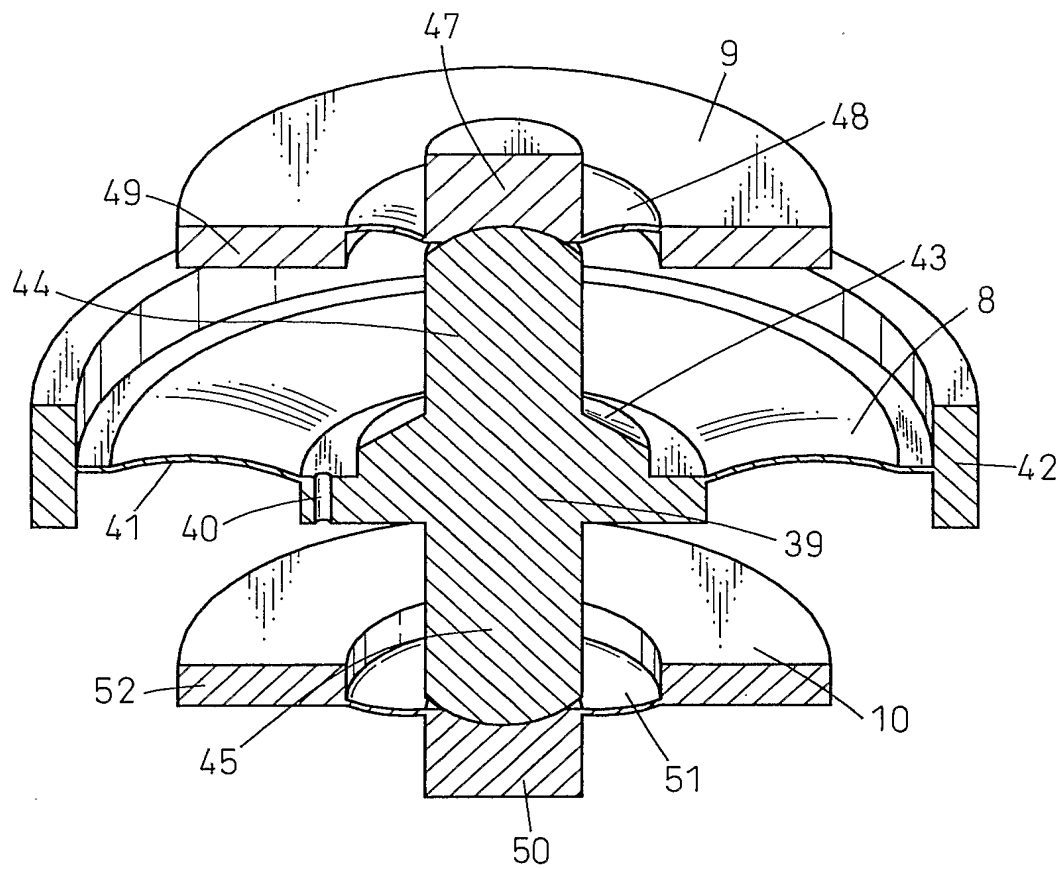


Fig.6

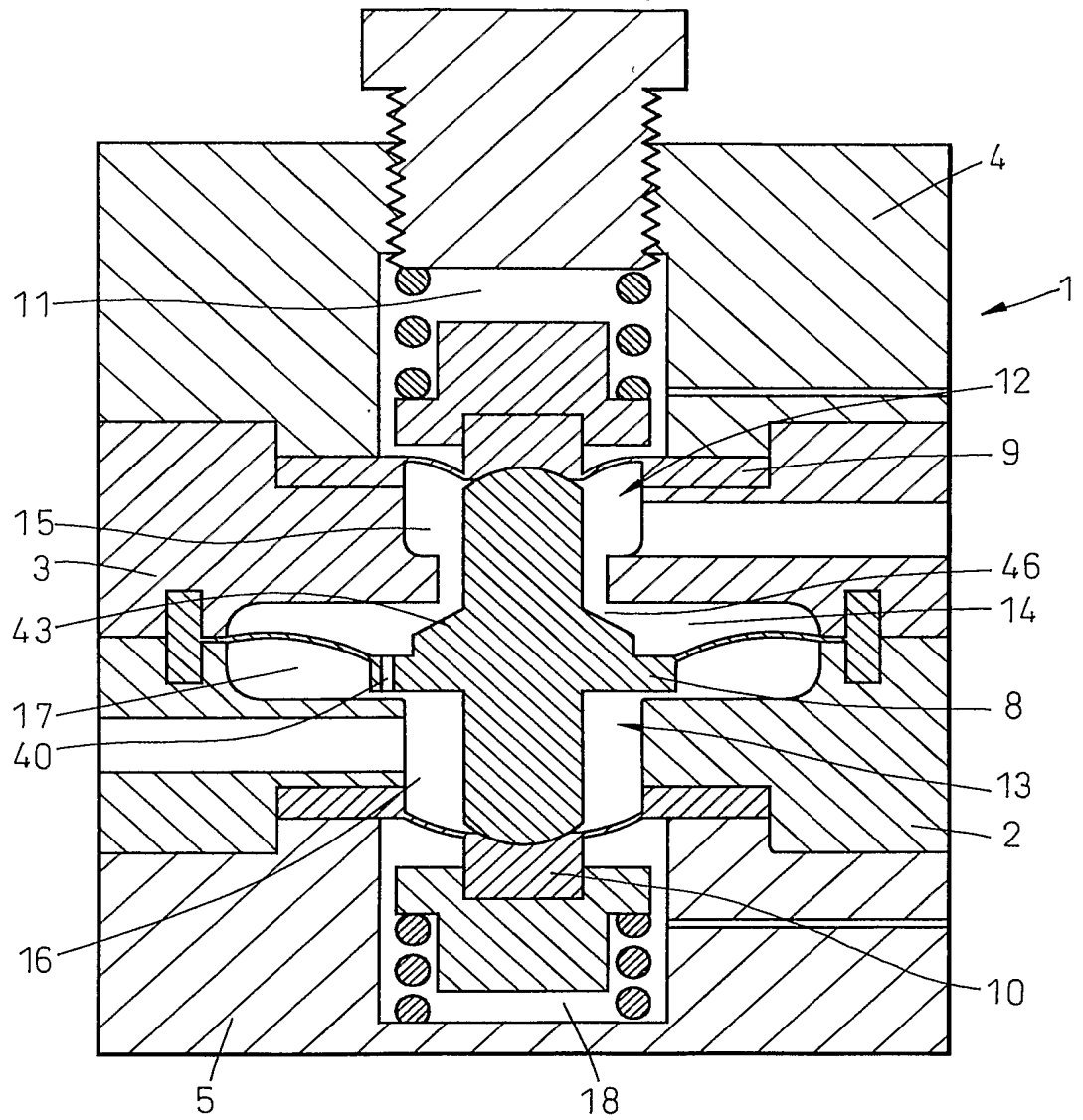


Fig.7

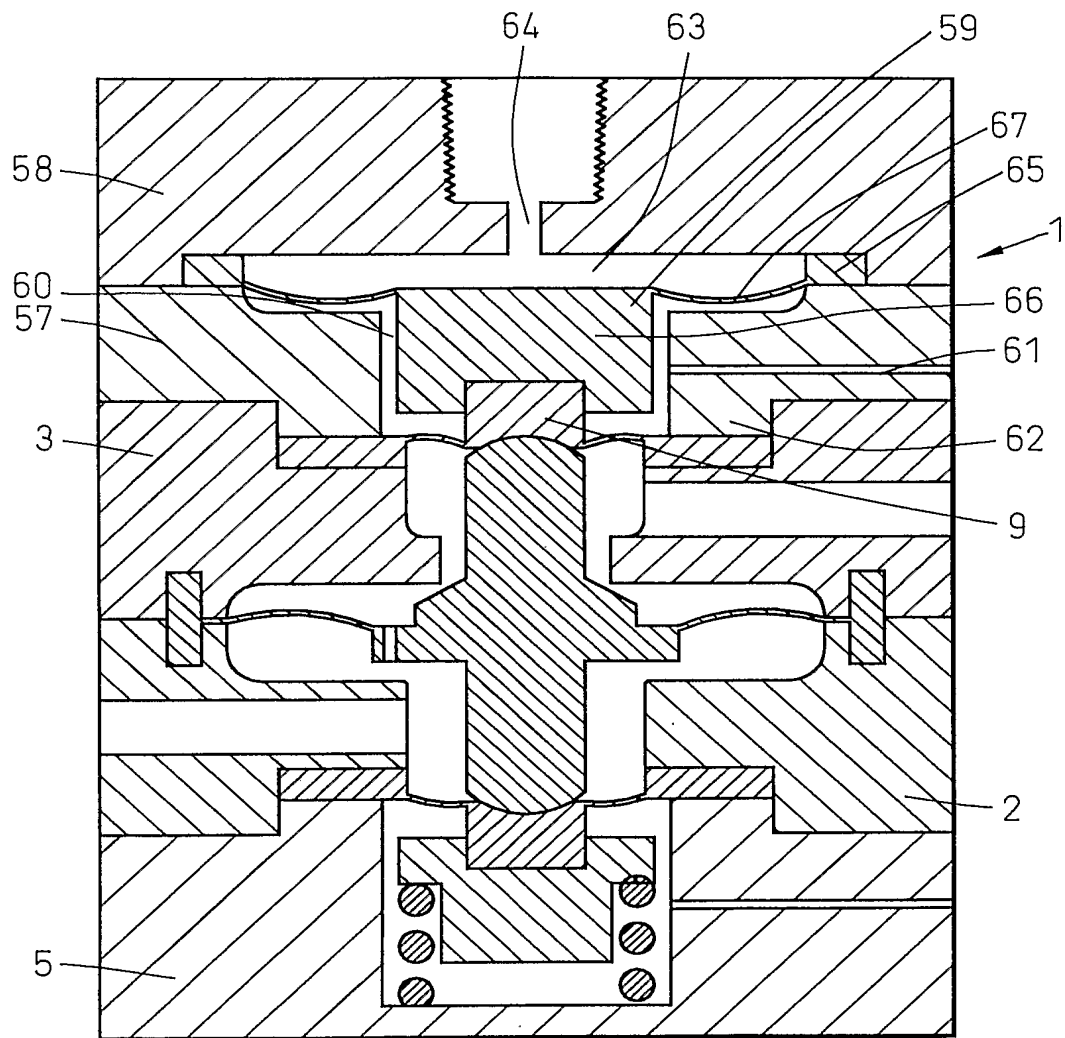
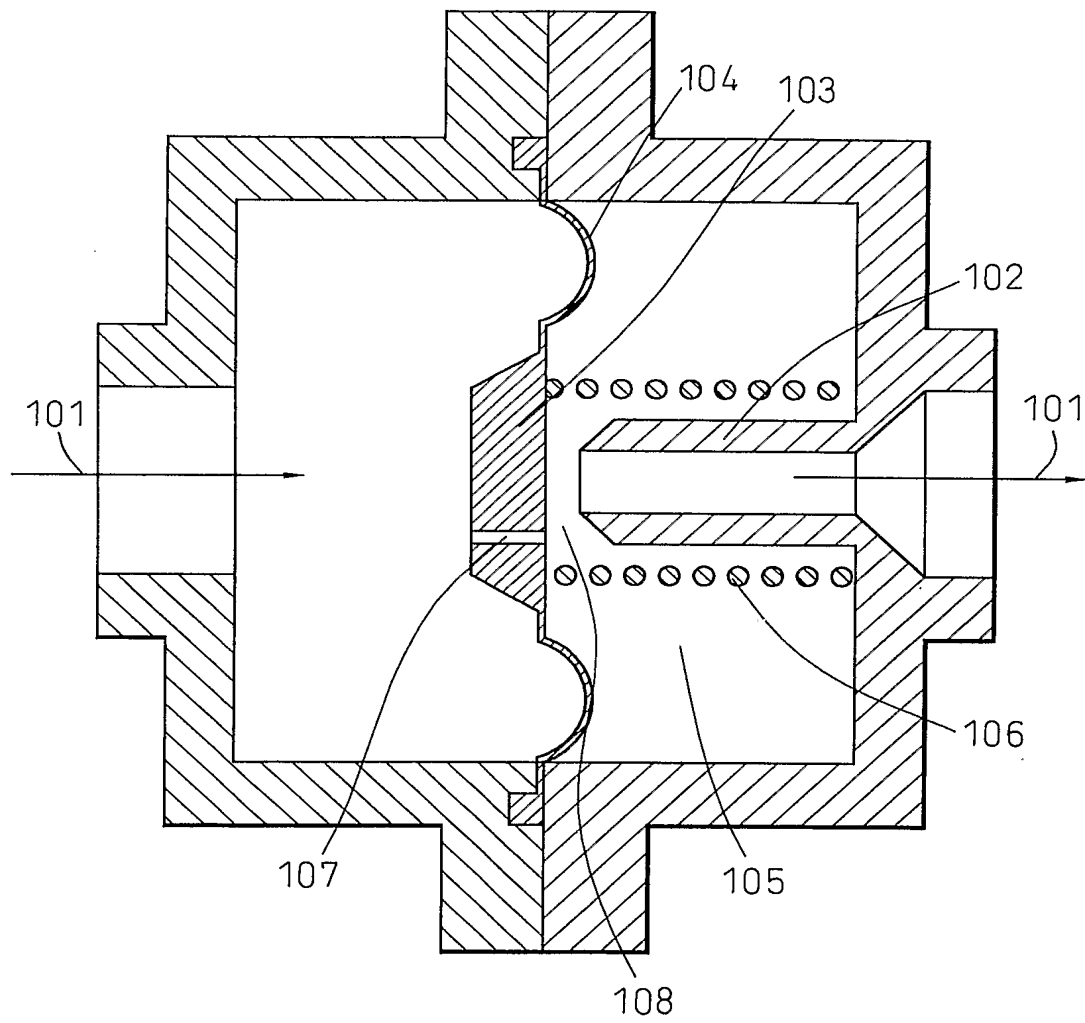


Fig. 8
PRIOR ART



参照番号・事項の一覧表

- 1 … 本体部
- 2 … 本体 A
- 3 … 本体 B
- 4 … 本体 C
- 5 … 本体 D
- 6 … チャンバ
- 7 … 弁部材
- 8 … 第一ダイヤフラム部
- 9 … 第二ダイヤフラム部
- 10 … 第三ダイヤフラム部
- 11 … 第一加圧室
- 12 … 第二弁室
- 13 … 第一弁室
- 14 … 下部第二弁室
- 15 … 上部第二弁室
- 16 … 下部第一弁室
- 17 … 上部第一弁室
- 18 … 第二加圧室
- 19 … 上部段差部
- 20 … 開孔部
- 21 … 下部段差部
- 22 … 環状凹溝
- 23 … 入口流路
- 24 … 上部段差部

- 2 5 … 開孔部
- 2 6 … 開口部
- 2 7 … 弁座
- 2 8 … 下部段差部
- 2 9 … 環状凹溝
- 3 0 … 出口流路
- 3 1 … ボルト
- 3 2 … 雌ネジ部
- 3 3 … 開孔部（ボア）
- 3 4 … 環状突部
- 3 5 … 通気孔
- 3 6 … 開孔部（ボア）
- 3 7 … 環状突部
- 3 8 … 通気孔
- 3 9 … 肉厚部
- 4 0 … 連通孔
- 4 1 … 薄膜部
- 4 2 … 環状リブ部
- 4 3 … 弁体
- 4 4 … 上部ロッド
- 4 5 … 下部ロッド
- 4 6 … 流体制御部
- 4 7 … 肉厚部
- 4 8 … 薄膜部
- 4 9 … 環状シール部

- 5 0 …肉厚部
- 5 1 …薄膜部
- 5 2 …環状シール部
- 5 3 …バネ受け
- 5 4 …バネ
- 5 5 …バネ受け
- 5 6 …バネ
- 5 7 …本体 E
- 5 8 …本体 F
- 5 9 …第四ダイヤフラム部
- 6 0 …ダイヤフラム室
- 6 1 …通気孔
- 6 2 …環状突部
- 6 3 …気室
- 6 4 …給気孔
- 6 5 …円筒形リブ
- 6 6 …円柱部
- 6 7 …膜部

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/16817

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F16K17/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ F16K17/20-17/34, 31/126, 7/00-7/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-4045 A (Asahi Organic Chemicals Industry Co., Ltd.), 09 January, 2001 (09.01.01), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-4
A	JP 5-99354 A (Ito Koki Kabushiki Kaisha), 20 April, 1993 (20.04.93), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-4
A	JP 2600913 Y2 (Paroma Kogyo Kabushiki Kaisha), 02 November, 1999 (02.11.99), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search
17 February, 2004 (17.02.04)

Date of mailing of the international search report
02 March, 2004 (02.03.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/16817

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 4-160276 A (Shimadzu Corp.), 03 June, 1992 (03.06.92), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-4
A	JP 55-53829 Y2 (Toyoda Gosei Co., Ltd.), 12 December, 1980 (12.12.80), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	1-4
A	JP 47-3277 Y2 (Nippondenso Co., Ltd.), 03 February, 1972 (03.02.72), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ F16K17/22

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ F16K17/20-17/34, 31/126, 7/00-7/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 2001-4045 A (旭有機材工業株式会社), 2001. 01. 09, 全文, 第1-5図 (ファミリー無し)	1-4
A	J P 5-99354 A (伊藤工機株式会社), 1993. 04. 20, 全文, 第1-6図 (ファミリー無し)	1-4
A	J P 2600913 Y2 (パロマ工業株式会社), 1999. 11. 02, 全文, 第1-4図 (ファミリー無し)	1-4

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリ

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17. 02. 04

国際調査報告の発送日

02. 3. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

渡邊 洋

3 Q

9331

電話番号 03-3581-1101 内線 3380

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 4-160276 A (株式会社島津製作所) , 1992. 06. 03, 全文, 第1-3図 (ファミリー無し)	1-4
A	J P 55-53829 Y2 (豊田合成株式会社) , 1980. 12. 12, 全文, 第1-8図 (ファミリー無し)	1-4
A	J P 47-3277 Y2 (日本電装株式会社) , 1972. 02. 03, 全文, 第1-2図 (ファミリー無し)	1-4